

Teste 1 – Novo 11F – 2021/2022

Duração: 90 a 100 min

NOME _____ Turma _____ Número _____

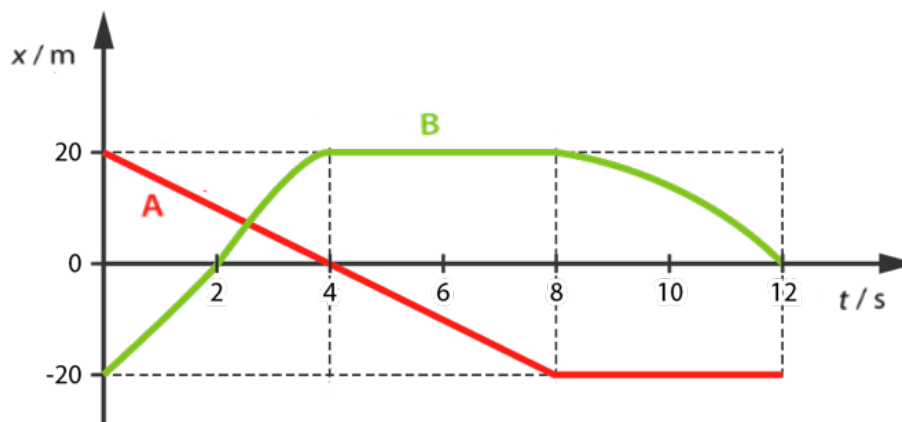
Nos itens de escolha múltipla escreva a letra da única opção que permite obter uma afirmação correta ou responder corretamente à questão colocada.

Nos itens de construção que envolvam cálculos numéricos é obrigatório apresentar todas as etapas de resolução.

Junto de cada item, entre parênteses, apresenta-se a respetiva pontuação.

Grupo I

Os gráficos $x(t)$ da figura referem-se aos movimentos dos centros de massa de dois carrinhos telecomandados, **A** e **B**, descritos num mesmo referencial Ox . Os carrinhos, de igual massa, moveram-se em trajetórias retilíneas e paralelas num plano horizontal.



1. Indique:
 - 1.1 (5) a distância percorrida pelo carrinho **B**;
 - 1.2 (5) o carrinho que teve maior deslocamento até os dois ocuparem a mesma posição;
 - 1.3 (5) o intervalo de tempo em que os carrinhos se moveram em sentido contrário;
 - 1.4 (5) o carrinho que percorreu maior distância quando ambos se moveram com movimento uniforme;
 - 1.5 (5) o intervalo de tempo em que o velocímetro do carrinho B marcou valores crescentes.
2. (12) Indique, justificando sem cálculos, qual dos carrinhos tinha maior energia cinética ao fim do primeiro segundo de movimento.
3. (12) Trace o gráfico $v_x(t)$ para o carrinho **A** no intervalo de tempo $[0, 12]$ s, indicando a componente escalar da velocidade inicial.

Grupo II

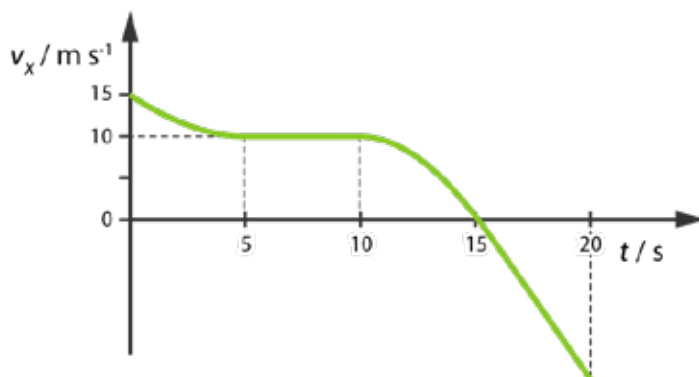
1. (14) Durante 15 s, o movimento retilíneo de um corpo, redutível a uma partícula, é descrito num eixo Ox pela função

$$x(t) = -2,0t^2 + 20,0t + 10,0 \text{ (SI)}.$$

Esboce o gráfico $x(t)$ (pode usar a calculadora gráfica) e determine a distância percorrida pelo corpo nos 15 s de movimento, identificando as coordenadas dos pontos relevantes do gráfico que lhe permitem obter o resultado. Apresente todas as etapas de resolução.

2. Um carrinho telecomandado, de 800 g, inicia um movimento retilíneo numa rampa, que faz um ângulo de 30° com o plano horizontal, começando por subi-la segundo a linha de maior declive. O movimento é descrito num eixo Ox coincidente com a trajetória. Admita que o carrinho é redutível a uma partícula.

A figura seguinte representa o gráfico $v_x(t)$ nos primeiros 20 s de movimento.



- 2.1 (5) Em que instante o carrinho atingiu o ponto mais alto da rampa, invertendo o sentido do seu movimento?
- 2.2 Indique o(s) intervalo(s) de tempo em que:
- a) (5) o movimento foi retardado;
 - b) (5) a aceleração foi constante;
 - c) (5) a aceleração foi variável e crescente;
 - d) (5) a resultante das forças que atuaram no carrinho foi nula;
 - e) (5) a resultante das forças que atuaram no carrinho teve a direção e o sentido da sua velocidade.
- 2.3 (12) Que trabalho realizou a resultante das forças que atuaram no carrinho nos primeiros 5 s?
- 2.4 (14) Determine a variação de energia potencial gravítica do sistema *carrinho + Terra* quando o carrinho se moveu com movimento uniforme. Apresente todas as etapas de resolução.
- 2.5 (14) No intervalo de tempo [15, 20] s, a intensidade da resultante das forças que atuaram no carrinho foi 40% da intensidade do seu peso. Determine a variação de energia cinética do carrinho. Apresente todas as etapas de resolução.

Grupo III

Júpiter é o maior planeta do sistema solar e o de maior massa. Considerando circulares as órbitas dos planetas, Júpiter descreve uma órbita de raio 5,2 ua, ou seja, 5,2 vezes maior do que o raio da órbita da Terra. A massa de Júpiter é 318 vezes maior do que a massa da Terra.

1. (12) Qual é o quociente entre as intensidades da força gravítica exercida pelo Sol sobre Júpiter e da força gravítica exercida pelo Sol sobre a Terra?
2. (10) Comente a afirmação: “Júpiter não colide com o Sol, permanecendo em órbita, porque a força gravítica que o Sol exerce sobre Júpiter tem a mesma direção e intensidade da força gravítica que Júpiter exerce sobre o Sol, mas sentido oposto.”
3. (5) Das quatro interações fundamentais, a força gravítica é a que tem
 - (A) maior alcance e maior intensidade relativa.
 - (B) menor alcance e maior intensidade relativa.
 - (C) menor alcance e menor intensidade relativa.
 - (D) maior alcance e menor intensidade relativa.

Grupo IV

Determinou-se experimentalmente o módulo da aceleração gravítica usando a montagem da figura.

Deixou-se cair uma esfera junto da célula fotoelétrica 1. Mediu-se o tempo que decorreu no movimento da esfera entre a célula 1 e a célula 2. Um cronómetro digital registou o tempo de passagem da esfera na célula fotoelétrica 2. Mediu-se o diâmetro da esfera com uma craveira digital, obtendo-se 20,08 mm.

A tabela seguinte apresenta alguns dos dados recolhidos.

Δt_{queda} entre as células / ms	230,1	235,9	228,9
---	-------	-------	-------

Obteve-se o valor experimental de $10,3 \text{ m s}^{-2}$ para o módulo da aceleração gravítica.



1. (14) Apresente a incerteza relativa percentual da medida do tempo de queda da esfera entre as células. Apresente todas as etapas de resolução.
2. (14) Calcule o tempo de passagem da esfera pela célula 2, com dois algarismos significativos, e preveja o efeito sobre esse tempo se a esfera já tivesse velocidade ao passar pela célula 1.
3. (12) A partir do gráfico do módulo da velocidade em função do tempo para o movimento da esfera entre as células, determine a distância entre elas.